

Einschreiben

Europäisches Patentamt  
Erhardtstr. 27

80331 München

Koenig & Bauer AG  
Postfach 60 60  
D-97010 Würzburg  
Friedrich-Koenig-Str. 4  
D-97080 Würzburg  
Tel: 0931 909-0  
Fax: 0931 909-4101  
E-Mail: kba-wuerzburg@kba-print.de  
Internet: www.kba-print.de

Unsere Zeichen: W1.2132PCT/W-KL/04.2811/ho

Datum: 19.11.2004  
Unsere Zeichen: W1.2132PCT  
Tel: 0931 909- 61 05  
Fax: 0931 909- 47 89  
Ihr Schreiben vom: 19.10.2004  
Ihre Zeichen: PCT/DE03/03474

Internationale Patentanmeldung PCT/DE03/03474  
Anmelder: Koenig & Bauer Aktiengesellschaft et al.

**AUF DEN BESCHEID VOM 19.10.2004  
WERDEN ÄNDERUNGEN NACH ART. 34 PCT EINGEREICHT**

**1. Es werden eingereicht**

**1.1. Ansprüche**

(Austauschseiten 14 bis 17, Fassung 2004.11.19)

**1.1.1. Neuer Anspruch 1**

Der neue Anspruch 1 entspricht nunmehr dem  
Anspruch 5 der letzten Fassung. Der vorherige  
Anspruch 1 wurde gestrichen.

**1.1.2. Neuer Anspruch 2**

Der neue Anspruch 2 ist aus den letztgültigen  
Ansprüchen 2 und 16 gebildet.

**1.1.3. Letztgültige Ansprüche 7, 10 bis 12, 19**

Die letztgültigen Ansprüche 7, 10 bis 12, 19 sind  
gestrichen.

Aufsichtsrat:  
Peter Reimpell, Vorsitzender  
Vorstand:  
Dipl.-Ing. Albrecht Bolza-Schünemann,  
Vorsitzender  
Dipl.-Ing. Claus Bolza-Schünemann,  
stellv. Vorsitzender  
Dr.-Ing. Frank Junker  
Dipl.-Ing. Peter Marr  
Dipl.-Betriebsw. Andreas Mößner  
Dipl.-Ing. Walter Schumacher

Sitz der Gesellschaft Würzburg  
Amtsgericht Würzburg  
Handelsregister B 109

Postbank Nürnberg  
BLZ 760 100 85, Konto-Nr. 422 850  
IBAN: DE18 7601 0085 0000 4228 50  
BIC: PBNKDEFF760

HypoVereinsbank AG Würzburg  
BLZ 790 200 76, Konto-Nr. 1154400  
IBAN: DE09 7902 0076 0001 1544 00  
BIC: HYVEDEMM455

Commerzbank AG Würzburg  
BLZ 790 400 47, Konto-Nr. 6820005  
IBAN: DE23 7904 0047 0682 0005 00  
BIC: COBADEFF

Deutsche Bank AG Würzburg  
BLZ 790 700 16, Konto-Nr. 0247247  
IBAN: DE51 7907 0016 0024 7247 00  
BIC: DEUTDEMM790

Dresdner Bank AG Würzburg  
BLZ 790 800 52, Konto-Nr. 301615800  
IBAN: DE34 7908 0052 0301 6158 00  
BIC: DRESDEFF790

#### 1.1.4. Ansprüche 3 bis 25

Die Ansprüche 3 bis 25 entsprechen den zuletzt gültigen Ansprüchen 3, 4, 6, 8, 9, 13 bis 18, 20 bis 31.

#### 1.2. Beschreibungseinleitung

(Austauschseiten 1, 2, Zusatzseite 2a, Fassung 2004.11.19)

Der Ausdruck „Anspruch 1, 2 oder 5“ wurde geändert in „Anspruch 1 oder 2“.

Die Würdigung der US 5423 468 A wurde bzgl. der Hülse klargestellt, die EP 0 705 785 A2 wurde neu gewürdigt.

### 2. Zu den Entgegenhaltungen

#### 2.1. Zur D2 (JP 6198836)

Die D2 offenbart eine Leitstange mit Mikroöffnungen auf der Oberfläche gesinterten Metalls, durch welche Luft strömt. Der Fachmann versteht darunter die offenen Poren des Sintermaterials und keine durchgehenden Bohrungen. Der Fachmann kann der Darstellung und Beschreibung allenfalls eine vollwandige poröse Röhre entnehmen, welche von innen mit Gas beaufschlagt wird.

#### 2.2. Zur EP 0 705 785 A2

Die EP 0 705 785 A2 beschäftigt sich mit dem Transport und dem Umlenken von bandförmigem Material, insbesondere in Form von z. B. Filmmaterial. Lediglich im jeweiligen Umschlingungsbereich sind als offene Mikroporen oder Mikrobohrungen ausgeführte Luftaustrittsöffnungen vorgesehen.

### 3. Neuheit und erfinderische Tätigkeit

Keine der Entgegenhaltungen zeigt sämtliche Merkmale der Ansprüche 1 bzw. 2. Diese sind daher neu.

Ausgehend von einer verschwenkbaren Wendestange wie in D3, stellt sich z. B. die Aufgabe, diese flexible und einfach herstellbar Leitelemente auszuführen. In der Regel wurden bislang entweder – wie bereits im Schreiben vom 20.08.2004 unter 3. genannt – bei umstellbaren Wendestangen Abdeckmechanismen für die nicht umschlungene Seite eingesetzt, welche verhindern sollten, dass zu viel Fremdluft austritt und/oder ein Druckabfall resultiert. Oder aber es wurde nur auf einer Halbschale Öffnungen vorgesehen und die Stange beim Umstellen zusätzlich um ihre Längsachse verdreht.

Ausgehend hiervon und von der D3 könnte der Fachmann beispielsweise zwar grundsätzlich der D2 entnehmen, die Stange in jeder ihrer beiden Lagen rundum durchströmbar auszuführen. Jedoch wird er durch die D2 hierzu gar nicht motiviert, da dort keinerlei Aussagen zum möglichen Verluststrom und zu den diesbezüglichen Vorteilen genannt werden. Tatsache ist jedoch, dass bei Ausbildung der Öffnungen im angegebenen Größenbereich der Volumenstrom deutlich abgesenkt wird und trotzdem die Funktionalität aufrechterhalten, wenn nicht sogar verbessert wird. Sollte der Fachmann sich durch die D2 dennoch veranlasst sehen, derart kleine Öffnungen einzusetzen, so wird ihm dort vollwandiges poröses Material offenbart. Eine hohe Steifigkeit würde jedoch durch eine erhöhte Wandstärke erzielt, was einen hohen Strömungswiderstand durch die Poren zur Folge hätte. Eine Veranlassung, die Öffnungen stattdessen als Mikrobohrungen – z. B. in einem steifen Rohr – würde ihm allenfalls in einem dritten Schritt durch die EP 0 705 785 A2 an die Hand gegeben. Diese offenbart jedoch lediglich im Umschlingungsbereich die Öffnungen.

Im umgekehrten Fall der Zusammenschau von D3 mit der EP 0 705 785 A2 müsste zusätzlich die D2 in Betracht gezogen werden um zum Gegenstand des Anspruchs 2 zu gelangen.

Da der Gegenstand des Anspruchs 2 auch nicht in naheliegender Weise aus dem betrachteten Stand der Technik hervorgeht, beruht dieser auf erfinderischer Tätigkeit.

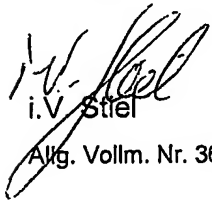
#### 4. Interview

Sollten seitens der Prüfungsabteilung Bedenken bezüglich Klarheit und erfinderischer Tätigkeit der eingereichten Patentansprüche bestehen, wird vor Erstellung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichtes um ein

INTERVIEW


gebeten. Eine kurzfristige Terminabsprache kann unter der Telefon-Nr.  
0931 / 909-61 05 erfolgen.

Koenig & Bauer Aktiengesellschaft

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'i.V. Stiel', written over the printed name.

i.V. Stiel

Allg. Vollm. Nr. 36992

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'i.V. Hoffmann', written over the printed name.

i.V. Hoffmann

Allg. Vollm. Nr. 45506

Anlagen

Ansprüche, Austauschseiten 14 bis 17,

Beschreibung, Austauschseiten 1, 2, Zusatzseite 2a,

jeweils Fassung 2004.11.19, 3fach

## Beschreibung

### Leitelemente einer bahnerzeugenden oder -verarbeitenden Maschine

Die Erfindung betrifft Leitelemente, insbesondere Wendestangen, einer bahnerzeugenden oder -verarbeitenden Maschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder 2.

Aus der DE 93 20 281 U1 ist ein als Wendestange ausgeführtes Bahnleitelement bekannt, welches in Bezug auf eine einlaufende Bahn in mindestens zwei Winkelstellungen bringbar ist. Beim Verschwenken von einer in die andere Stellung werden Öffnungen eines Innenkörpers gegenüber Öffnungen eines Außenkörpers der Wendestange derart gegeneinander verschoben, dass die nicht benötigten Luftaustrittsöffnungen verschlossen sind.

Durch die US 37 44 693 A ist in einem Ausführungsbeispiel eine Wendestange offenbart, wobei ein Rohrwandsegment aus porösem, luftdurchlässigem Material mit einem Grundkörper zusammen eine geschlossene Druckkammer bildet. Das poröse Segment bildet eine Wandung der Kammer und ist über deren Breite hinweg Last tragend – ohne lasttragende Unterlage - ausgeführt. In einem zweiten Beispiel ist anstelle des porösen Segmentes ein durchgehende Bohrungen aufweisendes Segment angeordnet.

Die US 54 23 468 A zeigt ein Leitelement, welches einen Bohrungen aufweisenden Innenkörper und einen Außenkörper aus porösem, luftdurchlässigem Material aufweist. Die Bohrungen im Innenkörper sind lediglich im zu erwartenden Umschlingungsbereich vorgesehen.

Die JP 06 198836 A offenbart eine Wendestange, welche vollwandig aus porösem Sintermetall mit von einem Fluid durchströmbaren Öffnungen von 10 bis 30 µm ausgeführt ist.

Durch die WO 00/39011 sind Vorrichtungen zum Führen einer Bahn offenbart, deren Wandung zwischen einem Zuführraum für Druckfluid und der Führungsfläche vollwandig und selbsttragend aus porösem Material mit mittlerem Porendurchmesser von weniger als 500  $\mu\text{m}$  ausgeführt sind.

In der US 5423 468 A ist auf einem lasttragenden Grundkörper eines Leitelementes eine Hülse aus porösem Material mit Poren einer Größe von ca. 25  $\mu\text{m}$  angeordnet. Der Grundkörper weist auf der von der Bahn umschlungenen Seite Bohrungen für den Durchtritt von Druckluft auf.

Die DE 31 31 621 A1 zeigt eine Wendestange mit zwei längs verlaufenden im Querschnitt halbschalenartigen Kammern, welche je nach Lage der Wendestange zur Bahn wahlweise mit dieser zusammen wirken.

Durch die DE 101 15 916 A1 ist eine Wendestange mit in einem Längsabschnitt im wesentlichen um den gesamten Umfang angeordneten Öffnungen für den Austritt von Druckluft offenbart, welche in Bezug auf eine einlaufende Bahn in mindestens zwei Winkelstellungen bringbar ist. Die Öffnungen sind zwei im wesentlichen halbschalenartigen Hälften der zylindrischen Mantelfläche des Leitelements zugeordnet.

Die DE 31 27 872 A1 zeigt eine verschwenkbare Wendestange, an deren einen verschiebbaren Ende über ein Teleskoprohr und eine Öffnung in die Wendestange Blasluft zugeführt wird.

Die EP 0 705 785 A2 beschäftigt sich mit dem Transport und dem Umlenken von bandförmigem Material, insbesondere in Form von z. B. Filmmaterial. Lediglich im jeweiligen Umschlingungsbereich sind als offene Mikroporen oder Mikrobohrungen ausgeführte Luftaustrittsöffnungen vorgesehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in Bezug auf die Richtungsänderung einer

Bahn flexible und einfach herstellbare Leitelemente zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder 2 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass ohne großen baulichen Aufwand ein flexibel zur Bahn neigbares Leitelement geschaffen wird, welches sich durch ein Luftpolster mit einem hohen Maß an Homogenität bei gleichzeitig geringen Verlusten auszeichnet.

Mit den herkömmlichen Öffnungen sind punktuell auf das Material Kräfte (Impuls des Strahls) aufbringbar, mittels welchen dieses vom betreffenden Bauteil fern, bzw. an ein anderes Bauteil angestellt wird, während durch eine Verteilung von Mikroöffnungen mit hoher Lochdichte eine breite Unterstützung und vorrangig der Effekt eines ausgebildeten Luftpolsters zum Tragen kommt. Bisher verwendete Bohrungen lagen im Querschnitt beispielsweise bei 1 bis 3 mm, wohingegen für die Mikroöffnungen der Querschnitt um mindestens eine Zehnerpotenz kleiner liegt. Es bilden sich hierdurch wesentlich verschiedene Effekte aus. Beispielsweise lässt sich der Abstand zwischen der die Öffnungen tragenden Oberfläche und der Bahn verringern, der Volumenstrom an Strömungsmittel erheblich absenken, und hierdurch außerhalb des Wirkbereichs mit der Bahn austretende Verlustströme deutlich verkleinern.

Im Gegensatz zu bekannten Bauteilen mit herkömmlichen Öffnungen bzw. Bohrungen von Öffnungsquerschnitten im Bereich von Millimetern und einem Lochabstand von mehreren Millimetern, wird vorteilhaft bei der Ausbildung von Mikroöffnungen auf der Oberfläche eine weitaus homogenere Oberflächenstruktur geschaffen. Unter Mikroöffnungen werden hier Öffnungen auf der Oberfläche des Bauteils verstanden, welche einen Durchmesser kleiner oder gleich 500  $\mu\text{m}$ , vorteilhaft kleiner oder gleich 300  $\mu\text{m}$ , insbesondere kleiner oder gleich 150  $\mu\text{m}$  aufweisen. Eine „Lochdichte“ für die mit den Mikroöffnungen versehene Fläche liegt bei mindesten eine Mikroöffnung je 5  $\text{mm}^2$  ( $= 0,20 / \text{mm}^2$ ), vorteilhaft mindestens eine Mikroöffnung je 3,6  $\text{mm}^2$  ( $= 0,28 / \text{mm}^2$ ).

## Ansprüche

1. Leitelement einer bahnerzeugenden oder -verarbeitenden Maschine mit einer Vielzahl von in seiner Mantelfläche zumindest in einem Längsabschnitt des Leitelements (01) im wesentlichen um den gesamten Umfang angeordneten Öffnungen (03) für den Austritt eines unter Druck stehenden Fluids, wobei das Leitelement (01) in Bezug auf eine einlaufende Bahn (02) in mindestens zwei Winkelstellungen bringbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (03) als Mikroöffnungen (03) mit einem Durchmesser kleiner 500 µm ausgeführt sind, dass die Mikroöffnungen (03) als offene Poren eines vom Fluid durchströmten porösen Materials (06) ausgeführt sind, welches als Schicht (06) auf einem lasttragenden, aber zumindest bereichsweise fluiddurchlässigen Träger (07) ausgebildet ist, und dass in beiden Winkelstellungen das Fluid in diesem Längsabschnitt im wesentlichen über den gesamten Umfang aus den Mikroöffnungen (03) tritt.
2. Leitelement einer bahnerzeugenden oder -verarbeitenden Maschine mit einer Vielzahl von Öffnungen (03) für den Austritt eines unter Druck stehenden Fluids, wobei das Leitelement (01) in Bezug auf eine einlaufende Bahn (02) in mindestens zwei Winkelstellungen bringbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass in jeder der beiden Winkelstellungen sowohl auf einer von der Bahn (02) umschlungenen, der Bahn (02) zugewandten Seite, als auch auf einer gegenüberliegenden, abgewandten Seite des Leitelements (01) das Fluid aus dort vorgesehenen Öffnungen (03) tritt, dass die Öffnungen (03) als nach außen gerichtete Öffnungen (03) von Mikrobohrungen (11) mit einem Durchmesser kleiner 500 µm in einer das Leitelement (01) nach außen begrenzenden Wand (12) ausgeführt sind.
3. Leitelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (03) in der Mantelfläche des Leitelements (01) zumindest in einem Längsabschnitt des Leitelements (01) im wesentlichen um den gesamten Umfang angeordnet sind.



4. Leitelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in beiden Winkelstellungen das Fluid in einem Längsabschnitt im wesentlichen über den gesamten Umfang aus den Öffnungen (03) tritt.
5. Leitelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitelement (01) um 90° schwenkbar ist, wobei in einer ersten Winkelstellung eine erste, im wesentlichen halbschalenartige Hälfte der zylindrischen Mantelfläche von der Bahn (02) und in einer zweiten Winkelstellung eine zweite halbschalenartige Hälfte der Mantelfläche umschlagen ist.
6. Leitelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Poren des fluiddurchlässigen porösen Materials einen mittleren Durchmesser von 5 bis 50 µm, insbesondere 10 – 30 µm, aufweisen.
7. Leitelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das poröse Material (06) als offenporiges Sintermaterial (06), insbesondere als Sintermetall, ausgebildet ist.
8. Leitelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (07) auf seiner der Schicht (06) zugewandten Seite mindestens eine mit der Schicht (06) verbundene Tragfläche sowie eine Vielzahl von Öffnungen (09) für die Zufuhr des Fluids in die Schicht (06) aufweist.
9. Leitelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (06) im Bereich der Tragfläche eine Dicke kleiner als 1 mm, insbesondere von 0,05 mm bis 0,3 mm, aufweist.
10. Leitelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (07) auf

seiner mit der Schicht (06) zusammen wirkenden Breite und Länge jeweils eine Vielzahl, insbesondere nicht zusammenhängender, Durchführungen (08) aufweist.

11. Leitelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (07) als Trägerrohr (07) mit einem Hohlprofil, insbesondere einem kreisringförmigem Profil, ausgebildet ist.
12. Leitelement nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Wandstärke des Trägerrohres (07) größer als 3 mm, insbesondere größer 5 mm, ist.
13. Leitelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Öffnungsgrad auf der nach außen gerichteten Oberfläche des porösen Materials (06) zwischen 3 % und 30 %, bevorzugt zwischen 10 % und 25 %, liegt.
14. Leitelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Durchmesser der Öffnungen (03) kleiner oder gleich 300  $\mu\text{m}$ , insbesondere zwischen 60 und 150  $\mu\text{m}$ , ist.
15. Leitelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Wandstärke der Wand (12) bei 0,2 bis 3,0 mm liegt.
16. Leitelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Lochdichte, d. h. eine Anzahl von Öffnungen (03) pro Flächeneinheit, für die mit den Mikroöffnungen (03) versehene Fläche bei 0,20 /  $\text{mm}^2$  mindestens 0,2 /  $\text{mm}^2$  beträgt.
17. Leitelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass 1 - 20 Normkubikmeter Luft pro Stunde aus einem Quadratmeter der die Öffnungen (03) aufweisenden Mantelfläche austreten.

18. Leitelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass 2 – 15, insbesondere 3 – 7, Normkubikmeter Luft pro Stunde auf eine, Quadratmeter der die Öffnungen (03) aufweisenden Mantelfläche austreten.
19. Leitelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das poröse Material (06) von Innen mit mindestens 1 bar Überdruck beaufschlagt ist.
20. Leitelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das poröse Material (06) von Innen mit mehr als 4 bar, insbesondere mit 5 bis 7 bar, Überdruck mit dem Fluid beaufschlagt ist.
21. Leitelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zuleitung zur Zuführung des Fluids zum Leitelement (01) einen Innenquerschnitt kleiner 100 mm<sup>2</sup>, insbesondere zwischen 10 und 60 mm<sup>2</sup>, aufweist.
22. Leitelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Außendurchmesser des Leitelement (01) 60 – 100 mm beträgt.
23. Leitelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitelement (01) eine Länge größer 1.200 mm aufweist.
24. Leitelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitelement (01) als Wendestange (01) ausgeführt ist.
25. Leitelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das unter Druck stehende Fluid als Druckluft ausgeführt ist.